

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/005307

International filing date: 16 March 2005 (16.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-076552  
Filing date: 17 March 2004 (17.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 12 May 2005 (12.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

16. 3. 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 3月17日  
Date of Application:

出願番号 特願2004-076552  
Application Number:

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

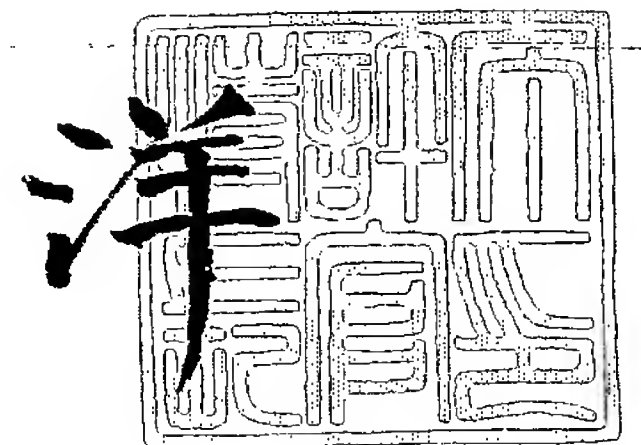
JP 2004-076552

出願人 トヨタ自動車株式会社  
Applicant(s):

2005年 4月20日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 2003-08377  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H01M 8/00  
H01M 8/04

【発明者】  
    【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内  
    【氏名】 吉田 尚弘

【特許出願人】  
    【識別番号】 000003207  
    【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】  
    【識別番号】 100079108  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 稲葉 良幸

【選任した代理人】  
    【識別番号】 100093861  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 大賀 眞司

【選任した代理人】  
    【識別番号】 100109346  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 大貫 敏史

【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 008268  
    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0309958

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

燃料ガス供給源から燃料電池に燃料ガスを供給する燃料ガス供給路と、  
前記燃料ガス供給路に設けられ、前記燃料ガス供給源からの燃料ガスの圧力を調整する  
圧力調整手段と、

前記燃料電池から排出された燃料ガスを前記燃料ガス供給路に戻す循環経路とを備え、  
前記循環経路は、前記圧力調整手段の上流側において前記燃料ガス供給路に燃料ガスを  
戻すように接続されていることを特徴とする燃料電池システム。

**【請求項 2】**

燃料電池のカソード極に供給される酸化ガスを供給する酸化ガス供給路と、  
前記酸化ガス供給路に設けられた酸化ガスをカソード極に加圧供給する酸化ガス供給手  
段と、

前記燃料電池のカソード極に供給される酸化ガスの圧力を検出するカソード極側圧力検  
出手段と、

前記燃料ガスのアノード極側に供給される燃料ガスの圧力を検出するアノード極側圧力  
検出手段と、

前記カソード極側圧力検出手段によって検出される酸化ガスと前記アノード極側圧力検  
出手段によって検出される燃料ガスとの圧力差が、所定の範囲内になるように前記燃料ガ  
ス供給路と前記酸化ガス供給路とのうち少なくとも一方の前記燃料電池に対するガス供給  
圧を制御する制御手段とを備えることを特徴とする燃料電池システム。

**【請求項 3】**

前記制御手段は、前記酸化ガス供給手段または前記圧力調整手段の少なくとも一方を制  
御することによって、前記圧力差が所定の範囲内になるよう制御する、請求項 2 に記載の  
燃料電池システム。

**【請求項 4】**

前記循環経路の燃料ガスを前記燃料ガス供給路に流入させる流入手段をさらに備える、  
請求項 1 または 2 に記載の燃料電池システム。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料電池システム

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、燃料電池システムに係り、特にガス漏れ検出などに適する循環経路の形態を提供するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来、燃料電池システムにおける極間差圧の制御性向上を図るため、空気圧を信号圧として燃料ガスの圧力調整弁に供給することが行われていた。例えば、特開 2 0 0 3 - 6 8 3 3 4 号公報には、水素ガスが圧力調整弁で減圧され、水素ガス供給路を通して燃料電池のアノードに供給され、燃料電池から排出された水素オフガスを水素ポンプによって加圧してから圧力調整弁の下流側で水素ガス供給路に戻す循環経路が開示されている。当該システムでは、水素ガス供給路上の圧力調整弁が、カソード極側に空気を供給するコンプレッサによって加圧された空気を信号圧とすることによって弁開度が調整されていた（特許文献 1）。

【特許文献 1】 特開 2 0 0 3 - 6 8 3 3 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 3】

ところで、上記従来の技術では、燃料電池の水素オフガスを水素ガス供給路に戻すために水素ポンプやエゼクタを利用しているが、例えば水素ポンプを利用する場合には、そのポンプ構造によっては吐出圧に変動（脈動）成分が含まれることがある。また、循環経路の構造や経路に接続する部品（例えば弁部品やセンサ）の存在によって、循環経路内に圧力変動（脈動）が発生する場合がある。このため、上記従来の技術では、圧力調整弁で減圧された水素供給圧は、循環経路からの循環水素ガスを合流させた場合には循環水素ガスの圧力変動の影響を受けることになる。その結果、燃料電池に供給される水素ガスの圧力が変動することになるので、発電制御が不安定になるおそれがあった。

【0 0 0 4】

そこで、本発明は燃料電池に供給される燃料ガスの供給圧を正確に制御可能な燃料電池システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 5】

上記課題を解決するために、本発明は、燃料ガス供給源から燃料電池に燃料ガスを供給する燃料ガス供給路と、燃料ガス供給路に設けられ、燃料ガス供給源からの燃料ガスの圧力を調整する圧力調整手段と、燃料電池から排出された燃料ガスを燃料ガス供給路に戻す循環経路とを備え、循環経路は、圧力調整手段の上流側において燃料ガス供給路に燃料ガスを戻すように接続されていることを特徴とする。

【0 0 0 6】

上記構成によれば、燃料電池から排出された燃料ガスは循環経路経由で燃料ガス供給路に戻されるが、この循環経路は圧力調整手段の上流側に接続されている。このため、この循環経路中に圧力の変動（脈動）が発生していても圧力調整手段がその下流の圧力を安定させるので、燃料電池に供給される燃料ガスの圧力に微細な変動が生じることがなくなる。

【0 0 0 7】

ここで「燃料ガス供給源」に限定はなく、高圧水素タンク、水素吸蔵合金を用いた水素タンク、改質ガスによる水素供給機構、液体水素タンク、液化燃料タンク等、種々のものが挙げられる。

【0 0 0 8】

「圧力調整手段」に限定はないが、下流側の圧力を所望の圧力に安定化させるもので、



いわゆる調圧弁（レギュレータ）を利用することが可能である。

【0009】

さらに本発明では、燃料電池のカソード極に供給される酸化ガスを供給する酸化ガス供給路と、酸化ガス供給路に設けられた酸化ガスをカソード極に加圧供給する酸化ガス供給手段と、燃料電池のカソード極に供給される酸化ガスの圧力を検出するカソード極側圧力検出手段と、燃料ガスのアノード極側に供給される燃料ガスの圧力を検出するアノード極側圧力検出手段と、カソード極側圧力検出手段によって検出される酸化ガスとアノード極側圧力検出手段によって検出される燃料ガスとの圧力差が、所定の範囲内になるように燃料ガス供給路と酸化ガス供給路とのうち少なくとも一方の前記燃料電池に対するガス供給圧を制御する制御手段とを備える。当該構成によれば、アノード極とカソード極との圧力差が所定の範囲内に限定されるように制御手段が燃料ガス供給路または酸化ガス供給路のガス供給圧を変更するので、燃料電池において生じる電解質膜（MEA）の劣化やガスのクロスリークを抑制でき好ましい。

【0010】

さらに本発明では、制御手段が酸化ガス供給手段または圧力調整手段の少なくとも一方を制御することによって、圧力差が所定の範囲内になるよう制御するように構成してもよい。当該構成によれば、制御手段が圧力手段の駆動や停止、圧力調整手段の調整量の増減を制御することによって、圧力差を所望の範囲内に制御する。

【0011】

また本発明では、さらに循環経路の燃料ガスを燃料ガス供給路に流入させる流入手段を備えていてもよい。当該構成の流入手段によって、燃料ガスが燃料ガス供給路に流入し、循環型燃料電池システムを形成している。

【0012】

ここで「流入手段」としては、循環経路に設けられる燃料ガス用ポンプが考えられる。また「流入手段」は、燃料ガス供給路と循環経路との合流部に設けられるエゼクタであってもよい。

【発明の効果】

【0013】

以上本発明によれば、循環経路中に圧力の変動（脈動）が発生していても圧力調整手段がその下流の圧力を安定させるので、燃料電池に供給される燃料ガスの圧力に微細な変動が生じることを抑制し、燃料電池に供給される燃料ガスの圧力を正確に制御し、その結果として安定して発電させることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

次に本発明を実施するための好適な実施形態を、図面を参照しながら説明する。

【0015】

本発明の実施形態は、電気自動車等の移動体に搭載する燃料電池システムに本発明を適用したものである。以下の実施形態は本発明の一形態に過ぎず、本発明はこれに限定されずに適用可能である。

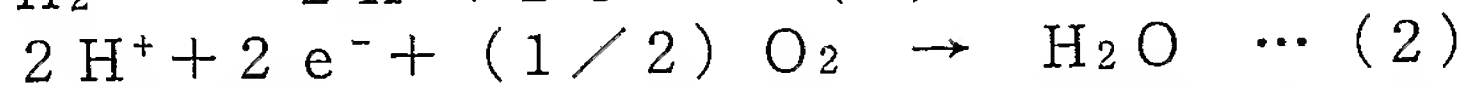
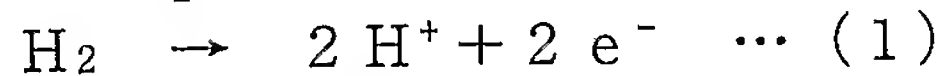
【0016】

図1に本燃料電池システムのシステム全体図を示す。図1に示すように、当該燃料電池システムは、燃料電池スタック10に燃料ガスである水素ガスを供給するための系統と、酸化ガスとしての空気を供給するための系統と、燃料電池スタック10を冷却するための系統とを備えて構成されている。

【0017】

燃料電池スタック10は、水素ガス、空気、冷却水の流路を有するセパレータと、一対のセパレータで挟み込まれたMEA（Membrane Electrode Assembly）とから構成されるセルとを複数積層したスタック構造を備えている。MEAは高分子電解質膜をアノード極（燃料極）及びカソード極（空気極）の二つの電極を挟み込んだ構造をしている。アノード極はアノード極用触媒層を多孔質支持層上に設けてあり、カソード極はカソード極用触

媒層を多孔質支持層上に設けてある。燃料電池は水の電気分解の逆反応を起こすものであるために、陰極であるアノード極側には燃料ガスである水素ガスが供給され、陽極であるカソード極側には酸素を含んだ酸化ガス（空気）が供給され、アノード極側では式（１）のような反応を、カソード極側では式（２）のような反応を生じさせて電子を循環させ電流を流すものである。

**【0018】**

このような燃料電池スタック 10 に水素ガスを供給するための系統は、本発明の燃料ガス供給源に相当する水素タンク 11 から燃料電池スタック 10 に至る水素ガス供給路 SL 上に、元弁（タンク開閉弁またはタンク遮断弁）SV1、本発明の圧力調整手段に相当する調圧弁 RG、及び燃料電池入口遮断弁 SV2 を備え、圧力センサ p1 が調圧弁 RG 上部の水素ガス供給路 SL の経路圧を、圧力センサ p2 が燃料電池スタック 10 における水素ガス供給圧を計測可能になっている。

**【0019】**

また、燃料電池スタック 10 出口からの循環経路 R には、燃料電池出口遮断弁 SV3、気液分離器 12 及び気液分離器用遮断弁 SV4、水素ポンプ 13、及び循環路遮断弁 SV6 を備えている。水素ポンプ 13 の上流側では水素オフガスの排出経路が設けられており、排出経路上にパージ遮断弁 SV5 が設けられている。

**【0020】**

水素タンク 11 には高圧の水素ガスが充填されている。水素タンクとしては高圧水素タンクの他に、水素吸蔵合金を用いた水素タンク、改質ガスによる水素供給機構、液体水素タンク、液化燃料タンク等種々のものを適用可能である。元弁 SV1 は制御部 20 の制御信号によって開閉が制御され、水素ガスを供給路に供給するか遮断するかが選択される。

**【0021】**

調整弁 RG は、例えば公知の信号圧導入形のバイパス式調整弁またはダイヤフラム式調整弁（特開 2003-68334 号公報参照）であって、その信号圧室にカソード極側コンプレッサ 22 下流の空気圧を導入することで、水素タンク 11 からの高圧水素ガスをタンク内圧より低くなるように調整（減圧）する構造を備えている。

**【0022】**

調圧弁 RG の調整量は、カソード極側のコンプレッサ 22 の下流の圧力に基づいて定まるようになっている。すなわち制御部 20 によるコンプレッサ 22 の駆動、遮断弁 SV8 及び SV9 に対する操作により調整弁 RG の出口側の圧力が調整される。例えば、遮断弁 SV8 を開くことによって調圧弁 RG への供給空気圧を上昇させ調整弁 RG の出口側圧力を上昇させ、遮断弁 SV9 を開くことによって調整弁 RG への供給空気圧を下降させ調整弁 RG の出口側圧力を下降させる。燃料電池入口遮断弁 SV2 は、燃料電池の発電停止時等に制御部 20 の制御信号に基づいて閉鎖される。

**【0023】**

気液分離器 12 は、通常運転時において燃料電池スタック 10 の電気化学反応により発生する水分その他の不純物を水素オフガス中から除去し、遮断弁 SV4 を通じて外部に放出するものである。

**【0024】**

パージ遮断弁 SV5 は、循環経路 R に接続されパージ時に開放される他、発電停止時に開放され循環経路 R 内の圧力を下げるようになっている。パージ遮断弁 SV5 から排出された水素オフガスは希釈器 14 に供給され、空気オフガスによって希釈されるようになっている。

**【0025】**

水素ポンプ 13 は、制御部 20 の制御信号に基づいて、水素オフガスを水素ガス供給路（燃料電池スタック 10 入口側）に強制循環させる。

**【0026】**



循環遮断弁 S V 6 は、発電停止時に遮断されるが、燃料電池運転時は水素オフガスを燃料電池スタック 1 0 に供給するために開放されるようになっている。なお、循環遮断弁 S V 6 の代わりに逆止弁を設けるようにしてもよい。

#### 【0027】

燃料電池スタック 1 0 に空気を供給するための系統としては、エアクリーナ 2 1、コンプレッサ 2 2、加湿器 2 3 を備えている。エアクリーナ 2 1 は、外気を浄化して燃料電池システムに取り入れる。コンプレッサ 2 2 は、取り入れられた空気を制御部 2 0 の制御信号に基づいて加圧することによって燃料電池スタック 1 0 に供給される空気量や空気圧を変更するようになっている。

#### 【0028】

加湿器 2 3 は加圧された空気と空気オフガスと間で水分の交換を行って適度な湿度を加える。コンプレッサ 2 2 により加圧された空気の一部は燃料系の調圧弁 R G 制御のために調圧弁 R G の信号圧室に供給され、遮断弁 S V 8 - S V 9 間の区間の空気圧が調圧弁 R G のダイヤフラムに印加されるようになっている。燃料電池スタック 1 0 から排出された空気オフガスは希釈器 1 4 に供給され、水素オフガスを希釈するようになっている。

#### 【0029】

燃料電池スタック 1 0 の冷却系は、ラジエータ 3 1、冷却ファン 3 2、及び冷却ポンプ 3 3 を備え、冷却水が燃料電池スタック 1 0 内部に循環供給されるようになっている。

#### 【0030】

燃料電池スタック 1 0 は単セルが直列あるいは並列接続されており、その陽極 A と陰極 C との間に所定の電圧（例えば 5 0 0 V）を発生させる。コンバータ 4 0 は、燃料電池スタック 1 0 における電力供給の補助として設けられた二次電池 4 1 と、燃料電池スタック 1 0 との間に介挿されている。そして二次電池 4 1 からの電圧を、燃料電池スタック 1 0 に接続できるように電圧変換（昇圧）して、燃料電池スタック 1 0 の補助電源として二次電池 4 1 の電力を利用可能とする。逆に、燃料電池スタック 1 0 や三相モータ 4 3、補機モータ 4 5 からの電力が余剰になっている場合には、燃料電池スタック 1 0 の電圧を電圧変換（降圧）して、二次電池 4 1 に余剰電力を供給する。インバータ 4 2 は直流電力を三相交流に変換し、三相モータ 4 2 に供給する。三相モータ 4 2 は例えば当該実施形態では車輪に連結されるものであり、電力の主たる消費源となっているが、負荷が軽い場合には回生電力をインバータ 4 2、コンバータ 4 0 経由で二次電池 4 1 に供給することができるようになっている。インバータ 4 4 も直流電力を交流電力に変換し、補機モータ 4 5 を駆動するようになっている。補機モータ 4 5 は例えば図 1 における水素ポンプ 1 3 やコンプレッサ 2 2、ファン 3 2、冷却水ポンプ 3 3 等の駆動手段である。

#### 【0031】

制御部 2 0 は E C U (Electric Control Unit) 等の公知のコンピュータシステムであり、図示しない R O M 等に格納されている本発明を実施させるソフトウェアプログラムを図示しない C P U (中央処理装置) が順次実行することにより、当該システムを本発明の燃料ガスシステムとして動作させることが可能になっている。すなわち、後に説明する手順（図 2）によって、制御部 2 0 は、燃料電池スタック 1 0 内のアノード極及びカソード極間に生ずる差圧を一定の範囲に抑えるように制御する。

#### 【0032】

なお、上記各遮断弁の構造には限定はないが、例えばパイロット式ソレノイドを利用した遮断弁を利用するものとする。このタイプの弁では下流を減圧しながら閉弁するとシール性が高まることが期待できるからである。このタイプのバルブでは、閉鎖時にはソレノイドへの電流供給が停止され残留磁束とスプリングの力のバランスによって定まる速度で閉弁する。このとき弁体のシールの強さはスプリングの付勢力に依存するが、もしここでバルブ下流の圧力が小さければ、弁体にこのバルブ前後の差圧分だけ力が強く加わりシールの確実性が向上するのである。

#### 【0033】

次に本実施形態における動作を図 2 のフローチャートを参照しながら説明する。当該燃



料電池システムが運転状態である場合、当該フローチャートは電源が投入されている間、適当なインターバルで繰り返し実行される。

#### 【0034】

本発明では膜差圧判定を行う。ここで膜差圧判定とは、燃料電池の電解質膜両隣の電極であるアノード極側の水素ガス圧とカソード極側の空気圧との圧力差を判定することである。本発明に係る膜差圧判定を行うタイミング以外（S1：NO）では他の処理が実施され、当該膜差圧判定のタイミングになったら（S1：YES）、制御部20は燃料電池スタック10のカソード極に加えられている空気とアノード極に加えられている水素ガスとの圧力をそれぞれ求める。すなわち、制御部20は圧力センサp2からの検出信号を参照して水素ガス供給圧P2を特定する（S2）。同様に制御部20は圧力センサp3からの検出信号も参照して空気圧P3を特定する（S3）。

#### 【0035】

なお、ここでは圧力センサによって経路内圧力を実測しているが、他の方法で空気または水素ガスの相当値を得るように構成してもよい。例えば、カソード極に供給される空気圧はコンプレッサ22の回転数を密接な相関関係があるためコンプレッサの回転数や供給電力からデータテーブルや演算等を用いて圧力を推定することができる。また、アノード極に供給される水素ガスの圧力は、制御部20が遮断弁SV8及びSV9の開閉制御によって調整される調圧弁RGによってほぼ決定される。したがって調圧弁RGの調整量から水素ガスの圧力を推定するように構成してもよい。

#### 【0036】

燃料電池スタック10のアノード極側の水素ガス供給圧P2及びカソード極側の空気圧P3が測定されたら、制御部20は両者の差分を演算して差圧 $\Delta P$ を出力する（S4）。このときの差圧 $\Delta P$ は水素ガス供給圧P2と空気圧P3との大小関係によって正の値も負の値も取りうる。

#### 【0037】

次いで制御部20はこの差圧 $\Delta P$ が所定の圧力範囲内 $\pm P_r$ に入っているか否かを判定する（S5/S7）。この圧力範囲は、種々の条件によって設定することができるが、その燃料電池の動作状態として好ましいような差圧である。差圧が大きいと燃料電池の信頼性に影響を与える電解質膜の劣化や水素ガスのクロスリーク量が増大する傾向にあるが、この限界値が電解質膜毎に求められるので、この限界値から余裕を持った値に差圧の範囲を設定することができる。

#### 【0038】

まず差圧 $\Delta P$ が正の値、すなわちアノード極側の水素ガスの圧力の方が高く、カソード極側との差圧が $P_r$ を超える場合（S5：YES）、差圧を縮小する必要がある。このため、制御部20は遮断弁SV9を開閉して調圧弁RGのダイヤフラムに印加されている空気圧を減じて水素ガスの供給圧を減少させる（S6）。また、パージ遮断弁を開閉することによっても一時的にアノード極側の水素ガスの供給圧を減少させることができる。ただしパージされる水素オフガス量が多すぎる場合には希釈器14で希釈させる空気も増やさなければならぬので、パージ量は多すぎないように調整される。

#### 【0039】

なお、カソード極側の圧力を上昇させることでも差圧 $\Delta P$ が小さくなるので、出力維持等の観点から水素ガスの供給圧を減少できない場合には、コンプレッサ22の回転数を上げて空気圧を上昇させるような制御信号を制御部20は出力する。もちろん、アノード極側の水素ガスの供給圧減少と並行してカソード極側の圧力を上昇させれば、より早く差圧を縮小できる。

#### 【0040】

一方、差圧 $\Delta P$ が負の値、すなわちカソード極側の圧力の方が高く、アノード極側との差圧が $P_r$ を超えるような場合（S7：YES）、上記ステップS5の場合とは反対の方法に差圧を解消する必要がある。カソード極側の圧力を減少させることによって差圧 $\Delta P$ を小さくすることができるので、制御部20は、コンプレッサ22の回転数を減少させる

ような制御信号を制御部 20 が出力する (S8)。

【0041】

なお、アノード極側の水素ガス供給圧を上昇させることでも差圧  $\Delta P$  を小さくできるので、コンプレッサ 22 の回転数を変更する代わりに、遮断弁 SV8 を開閉して調圧弁 RG のダイヤフラムに印加される空気圧を上昇させ、水素ガスの供給圧を上昇させてもよい (S9)。

【0042】

もちろん、カソード極側の空気圧を減少させるのと並行してアノード極側の水素ガス供給圧を上昇させるよう制御し、より早く差圧を縮小するよう処理してもよい。

【0043】

差圧  $\Delta P$  が所定の圧力範囲  $\pm P_r$  以内であった場合には (S5: NO; S7: NO)、制御部 20 は燃料電池スタック 10 の差圧制御が順調であるとして、他の処理に移行する。

【0044】

以上の構成において、水素ポンプ 13 が駆動された場合にはその出口圧力に脈動が発生し、各遮断弁が開放されているような場合にはその脈動が水素ガス供給路 SL にまで及ぶが、本実施形態によれば、循環経路 R が水素ガス供給路 SL に接続されている接続点が調圧弁 RG の上流側に位置しているので、調圧弁 RG がこの脈動を緩和するので、燃料電池スタック 10 に供給する水素ガスの供給圧を極めて安定したものにすることができる。

【0045】

また本実施形態によれば、このような安定した水素ガスの供給圧のもと、さらに燃料電池スタック 10 のアノード極側とカソード極側との差圧が所定の範囲  $\pm P_r$  以下になるように制御されるので、クロスリークの発生を極力抑え、差圧が大きすぎることによる電解質膜の劣化を抑制することができる。

【0046】

なお、本発明は上記実施形態の構成に限定されることなく、本発明の趣旨の範囲で種々に変形して適用することが可能である。例えば、上記実施形態では、循環経路 R に水素ポンプ 13 を設け、水素ポンプ 13 の駆動により水素オフガスを水素ガス供給路 SL に循環させる例を示したが、これに限定されない。例えば、水素ポンプの代わりに、循環経路 R と水素ガス供給路 SL との合流点に公知のエゼクタを設け、エゼクタの作用により水素オフガスを水素ガス供給路 SL に循環させる場合にも本発明を適用可能である。この構成を採用する場合、調整弁 RG の上流にエゼクタを設ける構成となる。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】 本実施形態に係る燃料電池システムのブロック図。

【図2】 本実施形態に係る燃料電池システムの制御方法を説明するフローチャート。

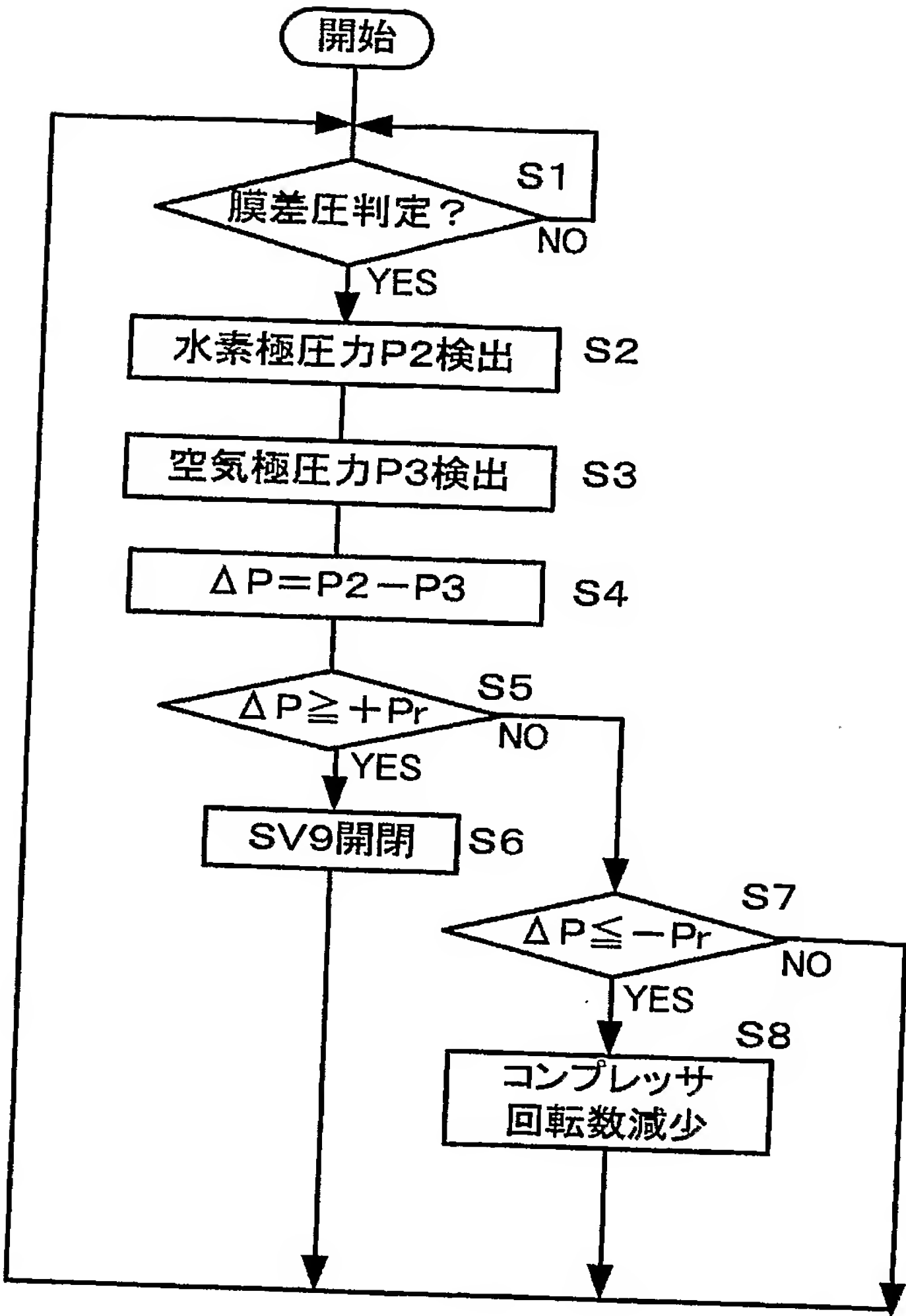
【符号の説明】

【0048】

p1 ~ p3 ... 圧力センサ、RG ... 調圧弁 (レギュレータ)、SL ... 水素ガス供給路、SV1 ... 元弁、SV2 ... 燃料電池入口遮断弁、SV3 ... 燃料電池出口遮断弁、SV4、SV8、SV9 ... 遮断弁、SV5 ... パージ遮断弁、SV6 ... 循環遮断弁、10 ... 燃料電池スタック、11 ... 高圧水素タンク、12 ... 気液分離器、13 ... 水素ポンプ、14 ... 希釈器、15 ... 回収タンク、20 ... 制御部、21 ... エアクリーナ、22 ... コンプレッサ、23 ... 加湿器、31 ... ラジエタ、32 ... ファン、33 ... 冷却水ポンプ、40 ... コンバータ、41 ... 二次電池、42、44 ... インバータ、43 ... 三相モータ、45 ... 補機モータ



【図 2】





## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 燃料電池に供給される燃料ガスの圧力を正確に制御可能な燃料電池システムを提供する。

【解決手段】 燃料ガス供給源（11）から燃料電池（10）に燃料ガスを供給する燃料ガス供給路（SL）、燃料ガス供給路（SL）に設けられ、燃料ガス供給源（11）からの燃料ガスの圧力を調整する圧力調整手段（RG）、燃料電池（10）から排出された燃料ガスを燃料ガス供給路（SL）に戻す循環経路（R）を備え、循環経路（R）は、圧力調整手段（RG）の上流側において燃料ガス供給路（SL）に燃料ガスを戻すように接続されていることを特徴とする。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 4 - 0 7 6 5 5 2
受付番号	5 0 4 0 0 4 4 1 2 0 5
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 6 年 3 月 1 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成16年 3月17日

特願 2 0 0 4 - 0 7 6 5 5 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 3 2 0 7 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 7 日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県豊田市トヨタ町 1 番地
氏 名	トヨタ自動車株式会社